

METHOD FOR PRODUCING SOY PROTEIN

Patent Application No. 41-12083

Filing date: March 1, 1966

Applicant: General Foods Corporation

250 North Street, White Plains, New York, USA

Representative: Bernam Dulight Ludington

Attorney: Patent Attorney

Naruhisa Asamura et al.

Brief Description of the Invention

The present invention relates to a method for producing soy protein having an improved thermal gel-property and protein fiber-forming ability.

Soy protein is considered to be preferable to replace various food protein, for its low cost and high nutrition. However, even though soy protein having thermal gel-property have been found to be suitable to substitute other protein, its use is significantly limited so far. The reason of the limited use is that conventional soy protein is substantively not colorless, has a disagreeable taste, and that when it is use at a low concentration, it does not generate a perfect gel. The gel obtained by using conventional soy protein having thermal gel-property is a substance very sticky, sometimes auto-supportive, while it does not form a "gel" substance represented by gelatin gel.

Conventionally, soy protein was used for producing fiber. However, in the fiber-forming technology, it was common to solubilize protein with alkaline pH higher than pH11. As a result of the severe treatment of protein, some lowering of qualification occur to soy protein, and many preferable properties of protein, both physical and nutritional, are disrupted. Therefore, a method for producing soy protein without performing such severe treatment at first to form fiber was awaited.

The object of the present invention is to produce soy protein products with pleasant taste, having thermal gel-property and excellent gel forming property. Another object of the present invention is to produce soy protein products capable of forming fiber without subjecting to severe solubilizing conditions at first. Other objects of the present invention will be evident from the following description.

It was found that these objects of the present invention can be achieved by maintaining the slurry comprising soy powder and water to a pH from 3.5 to 5, during a time sufficient to solubilize solubilizing protein and carbohydrate. Soluble moiety containing protein and carbohydrate is separated from insoluble moiety of the slurry. The insoluble moiety is dispersed into water to make a slurry, and by adjusting its pH from 6 to 11, the intended soy protein is solubilized. The solubilized soy protein is separated from the insoluble material in the slurry, precipitated by adjusting the pH to the isoelectric point of protein, and separated from

the supernatant.

The term "soy powder" herein mentioned relates to a soy protein delipidated at a mild temperature. The soy powder can be represented by solvent-extracted powder having performed solvent removal at a low temperature or compressed-soy powder which has not used a high temperature for removal of soy oil.

The term "isoelectric point" herein mentioned relates to a mean isoelectric point of soy protein to be isolated.

The soy protein with pleasant taste having thermal gel property is prepared by mixing soy powder with water at a pH from 3.5 to 5.5, preferably 4 to 5 (pH of about 4.5 is most preferable). The amount of water used can be about 2 to 100 part by weight per 1 part by weight of soy powder, preferably 2 to 10 part by weight per 1 part by weight of soy powder, and most preferably 7 part by weight per 1 part by weight of soy powder. The pH of soy slurry after adding water to soy powder can be adjusted, but it is preferable to adjust the pH of water before adding to soy powder, and to adjust the pH of the slurry to the desired pH by adding water to soy powder. The temperature used may be lower than the temperature at which denaturation of protein occur, but a temperature of 40°C or less is preferable, and about 25°C is most preferable. The slurry is maintained to the desired pH and temperature during the following time period, that is for a sufficient time so that all the soluble substances comprising soluble proteins (albumin and albuminoid),

soluble carbohydrates and soluble salts are solubilized. Generally 30 min or less is sufficient to solubilize all soluble components. A time period of 30 min or more can be used, but it is found that the desired result is obtained with a time period less than 30 min, and extension of time is not preferable also from the point of view of economic reason.

The obtained soluble moiety is separated from the insoluble moiety by a common separation method, typically by filtration or centrifugation within a time period as short as possible. The unnecessary soluble moiety is discarded, and the insoluble moiety including insoluble proteins, cellulose components and insoluble salts is suspended in water of 2 to 10 part by weight per 1 part of weight of soy powder to make a slurry. The water level is more preferably 2 to 10 part by weight per 1 part of weight of soy powder, and most preferably 7 part of weight per 1 part by weight of soy powder. The pH of slurry is adjusted to 6 to 8, preferably to 6.5 to solubilize the intended soy protein. The time period necessary to solubilize soy protein is usually less than 30 min.

The solubilization of protein thus carried out enable the separation of protein from the remaining insoluble moiety. Soluble protein moiety is removed from such insoluble moiety by a common separation method. It is preferable that soluble protein moiety does not contain suspended substances to carry out the present invention. It was found that the suspended substances affect the transparency of the final protein product, particularly

at the time of gel formation. To obtain transparent protein gel, all suspended substances should be removed from soluble protein moiety.

The pH of soluble protein moiety is decreased to the isoelectric point of the protein, that is about 4.5. The pH is decreased by adding acid stirring slowly, so that the acid concentration is not increased regionally (maldistribution of acid sometimes induce denaturation of protein in that region). By adjusting the pH to about 4.5, protein is precipitated. The precipitated protein can be separated from the supernatant by a common separation method. When necessary, extra acid can be removed by washing the obtained protein, but this process is not essential. When washing is performed, 2 to 100 part of weight of water per 1 part by weight of precipitated soy clump is preferably used, most preferably 2 to 10 part by weight per 1 part of weight of precipitated soy clump, and most preferably 7 part by weight per 1 part by weight of precipitated soy clump.

The term "soluble" herein mentioned refers to a condition wherein protein is solubilized, that is a standard dispersion solution of protein in a condition being considered as colloidal suspension or dispersion solution. These terms are all well known by those skilled in the art and have all the same meaning.

The precipitated soy clump obtained after precipitation of acid can be used in a wet form, but the product can be dried according to need, under a temperature condition that does not induce denaturation of protein.

The typical drying methods that can be used include lyophilization, vacuum-drum drying or spray drying at low temperature.

The products obtained in a wet condition are white clump with pleasant taste, suitable for foods while those obtained in a dried condition are white, dried powder with pleasant taste, and do not have unpreferable, bitter and bean-like flavor that conventional soy protein has. When the product is suspended in water at a protein concentration of 14%, at room temperature (25°C), when the pH is adjusted and increased to 6.5, it becomes gradually sticky, and when pH reaches 6.5, the physical appearance of conventional soy protein having thermal gel property being heated at about 90°C appears. The protein obtained according to the method of the present invention form a gel when being heated at 100°C at a pH of 6.5, or at a concentration of 14%. This product is much more strong than the conventional soy protein gel being known so far, and is a gel with a pleasant taste, being optically transparent, and uniformly elastic, which splits on a smooth surface. When the gel is prepared at pH 6.5, Bloom strength was measured to be about 202 by a standard gelatin Bloom Method, and the protein before thermal gelation has a viscosity of about 34153 Centipoise, when measured with a Brookfield viscometer comprising a spindle of 2.3 cm-diameter having rotated at a rate of 12 times per min.

Another advantage of the protein produced according to the present invention, is that it can form fiber by

spinning during acid-coagulation bath at pH 6.5. This property enables to use protein without treating firstly the protein with a high alkaline pH as it was needed conventionally in this field. Generally, conventional method maintained protein to a pH of 11.0 or more to give protein a physical form suitable for spinning.

Protein products produced according to the method of the present invention can, most of the times, be useful to substitute gelatin when thermal irreversible gelatin-like products are desired, as their thermal irreversibility and physical appearance are equal with those of gelatin gel when heated at 90°C or more. Such uses include jelly-coating of canned meat and film.

Another advantage of protein produced according to the present invention, is that when the soy protein is dispersed into water to make a dispersion solution of more than 10% protein concentration, and the pH of the protein dispersion solution is adjusted from 6.5 to 7.5, thermal reversible gel can be formed. At a concentration of at least about 13%, auto-supportative gel can be formed. The gel does not split on a smooth surface and its strength is similar to that of corn starch gel. When the solution or protein in a gel form is heated to about 65 to 85°C, and then cooled, an auto-supportative gel having similar appearance and strength with that of a fragile gelatin gel is formed. The strength of the obtained gel depends on temperature used to heat the first gel, and the higher is the temperature, the stronger the gel is. The gel obtained by heating the protein gel followed by cooling

melt when heating again to about 80 to 85° C, and regenerate by cooling. When heating the gel to 85° C, to obtain reversible gel, the gel should be cooled down immediately after having reached 85° C, as it will form a thermal-irreversible gel if exposed to a temperature of 85° C even for a short period of time. When a higher temperature is used, the time period for exposing at the temperature used should be shorter. Preferably, the heated mixture should be cooled to about 25° C. As for a heating time period of gel at 65 to 85° C, a particular time period can be found. However, to obtain a thermal-reversible gel, it is necessary to perform an endothermic reaction, and the relationship between the temperature to heat the protein at the indicated pH and concentration and the time to maintain the protein at the particular temperature is completely in reverse proportion and the higher the temperature used is high, the shorter is the time needed. Table I shows the typical relation between time and temperature of a protein, with a concentration of 10% and 12%, at pH 6.5, 7.0 and 7.5.

(Table I)

pH	protein concentration (%)	temperature (° C)	time (min)
6.5	10	70	13-19
6.5	10	80	2-4
6.5	12	70	2-4
6.5	12	80	0-1
7.0	10	70	9-15
7.0	10	80	2-9
7.0	12	70	3-5
7.0	12	80	0-2
7.5	10	70	8-18

7.5	10	80	1-7
7.5	12	70	4-8
7.5	12	80	0-2

Some embodiments of the present invention are explained in the following with reference to the examples.

Example 1

350 g of solvent extracted-delipitated soy protein at a low temperature is added to 2.5 L of water adjusted to pH 4.5 (pH before extraction) by adding predetermined hydrochloric acid. By adding soy powder by stirring, the pH is maintained at 4.5. The obtained slurry is continuously stirred to maintain the pH at 4.5 for 35 min.

The slurry is centrifuged for 10 min at 700 RCF \times G (relative centrifugal force \times gravity). At the completion of centrifuge, the supernatant is discharged, and 1725 ml of water is added to the centrifuged clump. The substance is stirred to make a slurry, and the pH is adjusted at 6.4 (soluble pH). The slurry is continuously stirred to maintain at 25°C for 30 min. The pH is maintained consistently at 6.4. At the end of the time period of 30 min, the slurry is centrifuged for 45 min at 10000 RCF \times G. The centrifuged clump is discharged, and the protein is precipitated by adjusting the pH of the supernatant at 4.5, by adding a predetermined hydrochloric acid (to avoid local effect, addition is performed slowly by stirring). The obtained protein clump is white, has a form of paste, and comprises 25%

of protein (measured by standard Biuret method described in Analytical Chemistry, 33rd edition, 1961, p. 545) and 75% of water. The centrifuged clump is diluted and the protein concentration is made to be about 14%. The cake generates an uniform gel being optically transparent and elastic, and having amber color. The resultant splits finely when the pH is adjusted to 6.5 and heated to 100°C. The yield of protein obtained by the above-mentioned method, is 45% of the protein in the powder.

(Example 2)

Another experiment is conducted using the method described in Example 1, while the pH before extraction and the soluble pH is different from the pH used in Example 1. The following table shows various pHs before extraction, soluble pHs and the yield of protein obtained under various conditions (based on protein in powder).

pH before extraction	soluble pH	yield %
3.5	6.5	19
4.0	6.5	52
4.0	7.0	57
4.5	6.0	22
4.5	6.5	45
4.5	7.0	57
4.5	11.0	84
5.0	6.0	23
5.0	6.5	34
5.0	7.0	58
5.5	6.5	41

Example 3

10g of soy protein obtained in Example 1 is dispersed

in 90 ml of water, and the pH of the dispersion solution is adjusted to 6.5. The protein dispersion solution has a viscosity of 3700 Centipoise at 24°C, at pH 6.5. Next, the dispersion solution is heated to 70°C in 2 min, and maintained at 70°C for 7 min. When cooling to 23°C, gel having a viscosity of 48000 Centipoise is generated. When heating again to 80°C, the viscosity decreased to 16000 Centipoise.

CLAIMS

1. A method for producing soy protein with pleasant taste having thermal property, by treating with aqueous slurry, wherein a slurry is formed by adding 1 part by weight of soy powder to 2 to 100 part by weight of water at pH 3.5 to 5.5, the temperature of the slurry is maintained lower than 40°C for less than 30 min, the pH of the slurry comprising soy powder and water is maintained at pH 3.5 to 5.5 while adding soy powder, the slurry is separated to soluble moiety and insoluble moiety, a second slurry is formed by suspending the insoluble moiety into water, the pH of the second slurry is adjusted to 6 to 8 to solubilize soy protein, the second slurry is separated to soluble moiety and insoluble moiety, the pH of the soluble moiety obtained from the second slurry is adjusted to the isoelectric point of protein to precipitate protein, the system is stirred slowly during acid precipitation so that the acid concentration does not increase locally, and the obtained protein precipitate is separated from the supernatant.

Concerning the Patent No. 12083 (1966) (Japanese Patent Publication No. 44-6211, Examined Application No. 46-3826, published on the Patent Publication No. 1-385 dated March 17, 1966), an amendment pursuant to Section 64 of the Patent Law, was filed and advertised as follows.

1. p.4 right column, line 24(line 15 of the Claim in the English translation): The phrase "by suspending the insoluble moiety into water" was amended to "by suspending into water without washing".

2.p.4 right column, line 29(line 10 of the Claim in the English translation): The phrase "to precipitate" was amended to "to precipitate under a condition that does not induce denaturation".

大豆タンパク質の製造方法

特 願 昭 41-12083
出 願 日 昭 41. 3. 1
発 明 者 フレデリック・ムール・ロビンス
アメリカ合衆国マサチューセツ
州アシュランド・ウィリアムス・
ロード19
同 アンソニー・ジョージ・ボーナグ
ラ
アメリカ合衆国ニューヨーク州ウ
エスト・ニアック・スプリット・
ロツク・コート7
同 ロバート・セイレス・ヤー
アメリカ合衆国 ニューヨーク州ニ
ューシテイ・グリーンウツド・ド
ライブ26
出 願 人 ジエネラル・フーズ・コーポレー
ション
アメリカ合衆国ニューヨーク州ホ
ワイト・ブレインス・ノース・ス
トリート250
代 表 者 バーナム・デューライト・リユー
デントン
代 理 人 弁理士 浅村成久 外4名

発明の詳細な説明

本発明は改善された熱ゲル化性とタンパク質繊維形成能を有する大豆タンパク質の製造方法に関するものである。

大豆タンパク質はその低価格および高栄養価のため多くの他の食物タンパク質に代り得る望ましいものであることが認められている。しかし、熱ゲル化性大豆タンパク質が他のタンパク質の代用物として適していることが見出されたにも拘らず今までのところその用途は著しく制限されている。このような限られた用途の理由は、かかる従来の大豆タンパク質が実質的に無色ではなくまた口当りが悪くそしてまた低い使用濃度で用いた時非常に申分のないゲルを生じないことである。従来の熱ゲル化性大豆タンパク質の使用によつて得られ

るゲルは本質的に極めて粘稠な物質でしばしば自己支持性ではあるがセラチンゲルによつて代表されるゲル物質を形成しない。

従来も繊維の製造に大豆タンパク質を使用していた。しかしながらこのような繊維形成技術においては、タンパク質を pH 11 より高いアルカリ性 pH で可溶化するのが常であつた。このようなタンパク質のきびしい処理の結果大豆タンパク質に或程度質低下がおこり物理的性質および栄養的性質両方に関してタンパク質の望ましい性質の多くが失われる。従つて最初にこのような極めて激しい処理にかけることなく繊維に形成することのできる大豆タンパク質を製造することが要望される。

本発明の目的は口当りが良く、熱ゲル化性がありかつ優れたゲル形成性を有する大豆タンパク質製品を製造することにある。本発明のもう1つの目的は最初に極めて激しい可溶化条件にさらすことなく繊維につくることのできる大豆タンパク質製品を製造することにある。本発明のこれ以外の目的は以下の説明から明らかになるであろう。

本発明のこれら目的は大豆粉と水から成るスラリーを可溶性タンパク質および炭水化物を可溶化するに充分な時間 3.5 乃至 5.5 の pH に保つことにより達成し得ることがここに発見された。タンパク質および炭水化物を含む可溶性部分をスラリー中の不溶性部分から分ける。この不溶性部分を水に分散してスラリーにつくり、その pH を 6 乃至 11 に調節することにより所望の大豆タンパク質を可溶化する。可溶化された大豆タンパク質をスラリー中の不溶物から分け、pH をタンパク質の等電点に調節することによつて沈殿させ、上澄液から分離する。

本明細書で用いた「大豆粉」なる用語は穏和な温度条件下で脱脂した大豆粉を指すものとする。このような大豆粉の代表は低温溶媒除去を行つた溶媒抽出粉あるいは大豆油の除去に高い温度を用いながつた圧搾大豆粉である。

本明細書で用いた「等電点」なる用語は単離される大豆タンパク質の平均等電点を指すものとする。

口当りのよい熱ゲル化性大豆タンパク質は大豆

粉をpH 3.5乃至5.5なるべくは4乃至5 (pH 約4.5が最も良い)で水と混合することによりつくられる。用いる水の量は大豆粉1重量部当り2乃至100重量部の程度でよいが、大豆粉1重量部当り2乃至10重量部が一層よくそして大豆粉1重量部当り7重量部が最もよい。大豆粉を水に加えた後の大豆スラリのpHはこれを調節することが可能であるが、なるべくは大豆粉へ加える前の水のpHを調節し大豆粉を水へ加えながらスラリのpHを所望pHに調節する方がよい。用いる温度はタンパク質の変性が起る温度より低くてよいが、なるべくは40度C以下の温度を用いるのがよくそして25度C程度の温度が最もよい。スラリは所望のpHおよび温度に次の時間だけ、即ち主として可溶性タンパク質(アルブミンおよびアルブミノイド)、可溶性炭水化物および可溶性塩類から成る可溶性物質のすべてを可溶化するのに十分な時間保持する。可溶性成分のすべてを可溶化するのは通常30分より短い時間で充分である。30分より長い時間を用いてもよいが、所望の結果は30分未満で得られることが見出されておりまた経済的理由から時間の延長は望ましくない。

得られた可溶性部分は普通の分離方法、典型的には濾過または遠心、によりできるだけ短時間で不溶性部分から分ける。この不要の可溶性部分を捨て、不溶性タンパク質、セルロース性成分および不溶性塩類を含む不溶性部分を大豆粉1重量部当り2乃至100重量部の割合の水に懸濁してスラリとする。この水は大豆粉1重量部当り2乃至10重量部が一層よくそして大豆粉1重量部当り7重量部が最もよい。スラリのpHを6乃至8、なるべくは6.5に調節して所望の大豆タンパク質を可溶化する。大豆タンパク質の可溶化に要する時間は一般に30分未満である。

このようにして行われるタンパク質の可溶化は残存不溶性成分からのタンパク質の分離を可能にする。可溶性タンパク質部分は通常の方法によつてこのような不溶性成分から除かれる。本発明方法を実施するには可溶化されたタンパク質部分が懸濁物を含まぬことが好ましい。懸濁物は最終タンパク質成品の透明性特にゲル形成の際に影響することが見出された。透明なタンパク質ゲルを得たい場合はすべての懸濁物を可溶性タンパク質部分から除かねばならない。

可溶性タンパク質部分のpHをそのタンパク質の等電点に下げることがこれは4.5程度である。pH

は局部的に酸の濃度が高まらぬようにかきまぜながら充分遅く酸を添加することによつて下げる(酸の偏在はその域でのタンパク質の変性を起すことがある)。pHを約4.5に調節するとタンパク質の沈殿が起る。この沈殿したタンパク質は普通の分離法によつて上澄から分けることができる。所望の場合には、得られたタンパク質を洗浄して余分の酸を除くことができるがこのようにすることは絶対に必要なことではない。洗浄を行う場合は大豆沈殿塊1重量部に対し2乃至100重量部の水を用いるのがよく、そしてなるべくは大豆沈殿塊1重量部当り2乃至10重量部の水がよく、大豆沈殿塊1重量部当り水7重量部が最適である。

本明細書で用いた「可溶化」なる用語はタンパク質が可溶化された状態、コロイド状態濁液、または分散液であると見做される状態で存在するタンパク質の標準分散液を指すものとするが、これら用語はすべて当業者のよく知るところであつてすべて同じ意味を持つている。

酸沈殿後に得られる大豆沈殿塊は濡れた状態で用いることができるが必要に応じ生成物をタンパク質の変性を起こさない温度条件下で乾燥することができる。用いることのできる乾燥法の典型は凍結乾燥、真空ドラム乾燥、または低温噴霧乾燥である。

混つた状態で得られた製品は口当りのよい食用に適する白い塊でありまた乾燥状態で得たものは口当りがよく食用に適した白い乾いた粉末で、このものは従来大豆タンパク質に普通認められる望ましくない苦いそして豆様の香味がない。室温(25度C)でタンパク質14%濃度で水に懸濁した場合、本製品はpHを上向きに6.5に調節してゆくにつれて次第に粘稠になり、6.5で約90度Cに加熱した従来の熱ゲル化性大豆タンパク質の物理的外観を呈する。本発明方法によつてつくられたタンパク質は100度Cで加熱した時pH 6.5 また濃度14%においてゲルを形成するが、このものはこれまでに知られている従来の大豆タンパク質ゲルより遙かに丈夫で、様な弾力のある光学的に透明な口当りのよいゲルで、滑らかな面で裂ける。このゲルはpH 6.5でつくつた時標準セラチンブルーム(Bloom)技法により約202のブルーム強度をもつことが測定され、また熱ゲル化前のタンパク質は毎分12回転で回転した直径2.8cmのヘリオバススピンドルをもつブルックフィールド粘度計で測定した時約34153センチポイズの粘度を有する。

本発明方法によつて製造されたタンパク質のもう1つの利点はpH 6.5で酸凝固浴中に紡糸することにより繊維に形成し得ることである。このような性質のため従来この分野で必要とされたように最初タンパク質を高アルカリ性pHで処理することなくタンパク質を使用することが可能となる。一般に従来の方法はタンパク質に紡糸に適した物理的形態をもたせるためにタンパク質を1.0以上のpHに保つていた。

本発明方法によつて製造されたタンパク質製品は、90度Cまたはそれ以上で加熱したときの熱不可逆性および物理的外観がゼラチンゲルと実質的に同等であることのため、熱不可逆性のゼラチン様製品を得たいとき多くの場合ゼラチンの代用物として役立つ。このような用途には罐詰肉のゼリー被覆、フィルムなどが含まれる。

本発明方法によつて製造されるタンパク質のもう1つの利点はこの大豆タンパク質を水に分散してタンパク質濃度が約10%より大きい分散液をつくり、このタンパク質分散液のpHを6.5乃至7.5に調節したとき熱可逆性ゲルを形成し得ることである。大豆タンパク質少なくとも約13%の濃度で自己支持性のゲルを生ずる。このゲルは平滑な面で裂けず、コーンスターチゲルと強さが類似する。溶液またはゲル状態のタンパク質を約 ※

※ 65度乃至85度Cに加熱し次に冷却すると、外観および強さが、弱いゼラチンゲルと似た自己支持性のゲルを形成する。得られるゲルの強度は最初のゲルを加熱した温度によつて変わり、温度が高い程ゲルは丈夫である。タンパク質ゲルを加熱し次に冷却したときに生ずるゲルは約80度乃至85度Cに再加熱すると融解し、冷却すると再生する。ゲルを85度Cに加熱する場合に、もし可逆性のゲルを望むなら85度Cに達した後ゲルを直ちに冷却しなければならない。それは85度Cに短時間さらされても熱不可逆性のゲルの形成を起すからである。もつと高い温度では用いた温度にタンパク質をさらす時間を短くする必要がある。なるべくは加熱された混合物を約25度Cに冷却するのがよい。65度乃至85度Cにおけるゲルの加熱時間に関して特別な時間を見出すことができるが、熱可逆性のゲルを得るには吸熱反応が必要でありまた与えられたpHおよび濃度でタンパク質を加熱する温度とこの特定温度にタンパク質を保持する時間とは互に逆の関係にあつて用いた温度が高い程所要時間が短くなるようである。表Iは濃度10%および12%、pH 6.5, 7.0, 7.5におけるタンパク質の典型的な時間-温度関係を示したものである。

表 I

pH	タンパク質濃度 (%)	温度 (度C)	時間 (分)
6.5	10	70	13-19
6.5	10	80	2-4
6.5	12	70	2-4
6.5	12	80	0-1
7.0	10	70	9-15
7.0	10	80	2-9
7.0	12	70	3-5
7.0	12	80	0-2
7.5	10	70	8-18
7.5	10	80	1-7
7.5	12	70	4-8
7.5	12	80	0-2

次の実施例によつて本発明方法の幾つかの具体例を説明する。

実施例 1

低温溶媒抽出脱脂大豆粉350gを規定塩酸の添加によつてpH 4.5 (抽出前pH)に調節した水2.5立に加える。大豆粉をかきまぜつつ加えながらpHを4.5に保つ。得られるスラリを絶えずか

きまぜながら4.5のpHに35分間保つ。

スラリを700RCF×G (相対的遠心力×重力)で10分間遠心する。遠心の終りに上澄を捨て遠心塊へ水1725mlを加える。物質をかきまぜてスラリとし、次に充分量の規定水酸化ナトリウムを加えてpHを6.4 (可溶化pH)に調節する。スラリを絶えずかきまぜながら25度Cに30分

間保つ。pHは一貫して6.4を維持する。30分間の時間の終りにスラリを10000 RCF×Gで45分間遠心する。遠心塊を捨て、上澄を規定塩酸の添加(局在作用を避けるためかきまぜながらゆつくり加える)によりpHを4.5に調節してタンパク質を沈殿させる。沈殿したタンパク質および上澄を700 RCF×Gで10分間遠心し次いで上澄を捨てる。得られたタンパク質塊は白いペースト状で、このものはタンパク質25%(アナリテイカル ケミストリイ (Analytical Chemistry) 第33版、1961、545頁に記載された標準ビウレット法により測定)と水75%を含む。遠心塊を希釈してタンパク質濃度を約14%にする。このケーキは光学的に透明でコハク色をした弾力のある様なゲルを生じ、このものはpHを6.5に調節し100度Cで加熱したとききれいに裂ける。上記方法によつて得られたタンパク質の収量は粉中のタンパク質の45%である。

実施例 2

実施例1で述べた方法を用いて別の実験を行うがただし用いた抽出前pHおよび可溶化pHは実施例1で用いたpHと異なる。次の表は用いた種々な抽出前pHおよび可溶化pHならびにこれら種々な条件下で得られたタンパク質の収量(粉中のタンパク質に基く)を示すものである。

抽出前 pH	可溶化 pH	収量%
3.5	6.5	1.9
4.0	6.5	5.2
4.0	7.0	5.7
4.5	6.0	2.2
4.5	6.5	4.5
4.5	7.0	5.7

4.5	11.0	8.4
5.0	6.0	2.3
5.0	6.5	3.4
5.0	7.0	5.8
5.5	6.5	4.1

実施例 3

実施例1で得た大豆タンパク質10gを水90mlに分散し、分散液のpHを6.5に調節する。このタンパク質分散液は24度C pH 6.5において3700センチポイズの粘度を有する。次に分散液を2分間で70度Cに加熱し70度Cに7分間保つ。23度Cに冷すとゲルが生じ、このものは48000センチポイズの粘度を有する。80度Cに再加熱すると粘度が16000センチポイズに低下することが観察された。

特許請求の範囲

1 大豆粉1重量部をpH 3.5乃至5.5において水2乃至100重量部へ加えてスラリをつくり、前記スラリの温度を30分未満の間40度Cより低く保ち、大豆粉と水から成る前記スラリのpHを大豆粉の添加中pH3.5乃至5.5に保ち、前記スラリを可溶性部分と不溶性部分とに分ち、不溶性部分を水に懸濁して第二のスラリをつくり、この第二スラリのpHを6乃至8に調節して大豆タンパク質を可溶化し、第二のスラリを可溶性部分と不溶性部分とに分ち、前記第二スラリから得られる可溶性部分のpHを酸によりタンパク質の等電点に調節してタンパク質を沈殿させ、酸による沈殿中は系を酸濃度が局部的に高まらぬよう充分遅い速度でかきまぜ、得られるタンパク質沈殿を上澄から分離することを特徴とする水性スラリの処理による口当りの良い熱ゲル化性大豆タンパク質の製造方法。

(第1産業部門)

正 誤 表

(昭和44年5月12日)

公 告 番 号	分 類	個 所	誤	正
昭 44- 5426	①, ② 7 D 3 (7 D 4)	本文第4頁右段 第1行	鹼化して不鹼部より	鹼化して不鹼化部より
昭 44- 6211	34 C 1 (34 F 0)	代表者	バーナム・デューライト・ リニューデントン	バーナム・デューライト・ リニューデイントン
昭 44- 6216	34 D 0	出願人名称	愛知県知事	愛媛県知事
昭 44- 6218	34 D 111	出願人住所	イギリス国イースト・コー ト3・マーク・レイン58・ セリール・ハウス	イギリス国ロンドン市イー スト・コート3・マーク・レ イン58セリール・ハウス
昭 44- 6224	34 F 6 (34 F 2) (34 K 0)	発明者住所	アメリカ合衆国イリノイ州 フック郡エバークグリーン・ パーク・サクラメント・ア ベニュー9100	アメリカ合衆国イリノイ州 クック郡エバークグリーン・ パーク・サクラメント・ア ベニュー9100
		出願人住所	アメリカ合衆国イリノイ州 フック郡シカゴ市サーティ ー・セブンス・ストリート ・ウエスト1415	アメリカ合衆国イリノイ州 クック郡シカゴ市サーティ ー・セブンス・ストリート ・ウエスト1415
昭 44- 7062	8 B 221	出願人氏名	尾田万七	尾田方七

第1部門(1) 特許法第64条の規定による補正の掲載 (昭和55年7月9日発行)

昭和43年特許願第92370号(特公昭48-24264号、(審)昭50-8978号、昭48. 7. 19発行の特許公報2(4)-34〔69〕号掲載)については特許法第64条の規定による補正があつたので下記のとおり掲載する。

特許第993570号
識別記号 庁内整理番号
7421-4B

Int. Cl.³
A 23 L 1/31

記

- 1 第3欄7行「……………必要とし」の次に「、」を挿入する。

昭和41年特許願第12083号(特公昭44-6211号、(審)昭46-3836号、昭44. 3. 17発行の特許公報1-385号掲載)については特許法第64条の規定による補正があつたので下記のとおり掲載する。

特許第995198号
識別記号 庁内整理番号
7258-4B

Int. Cl.³
A 23 J 1/14

記

- 1 第4頁右欄24行「水に懸濁して」を「洗浄することなしに水に懸濁して」と補正する。
2 第4頁右欄29行「沈殿させ」を「変質しない条件下で沈殿させ」と補正する。